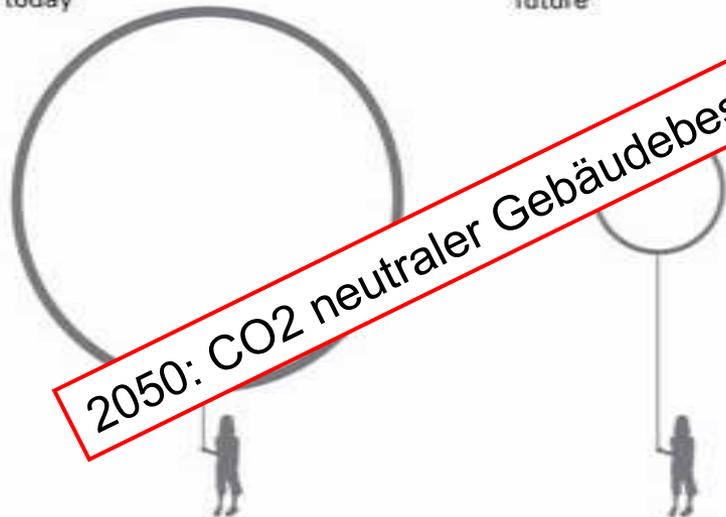


TES EnergyFacade – Vorgefertigtes Holzbausystem zur energetischen Modernisierung von Gebäudehüllen



today

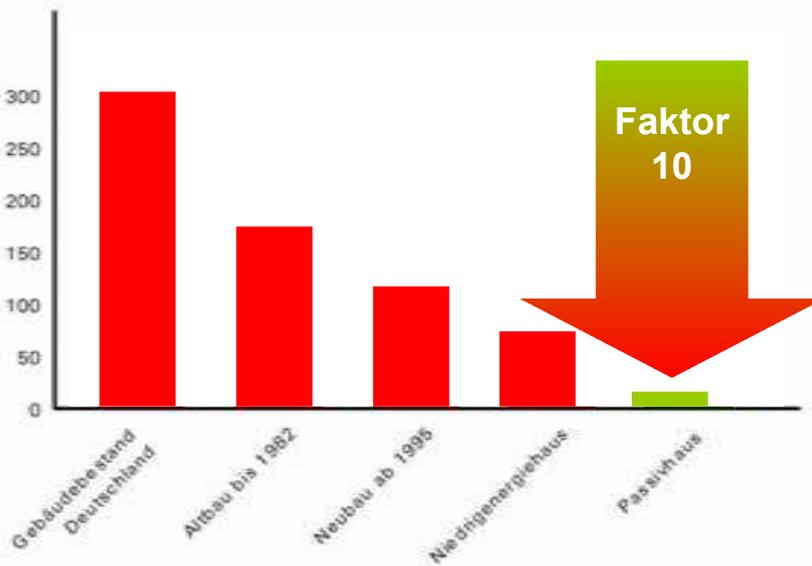
future



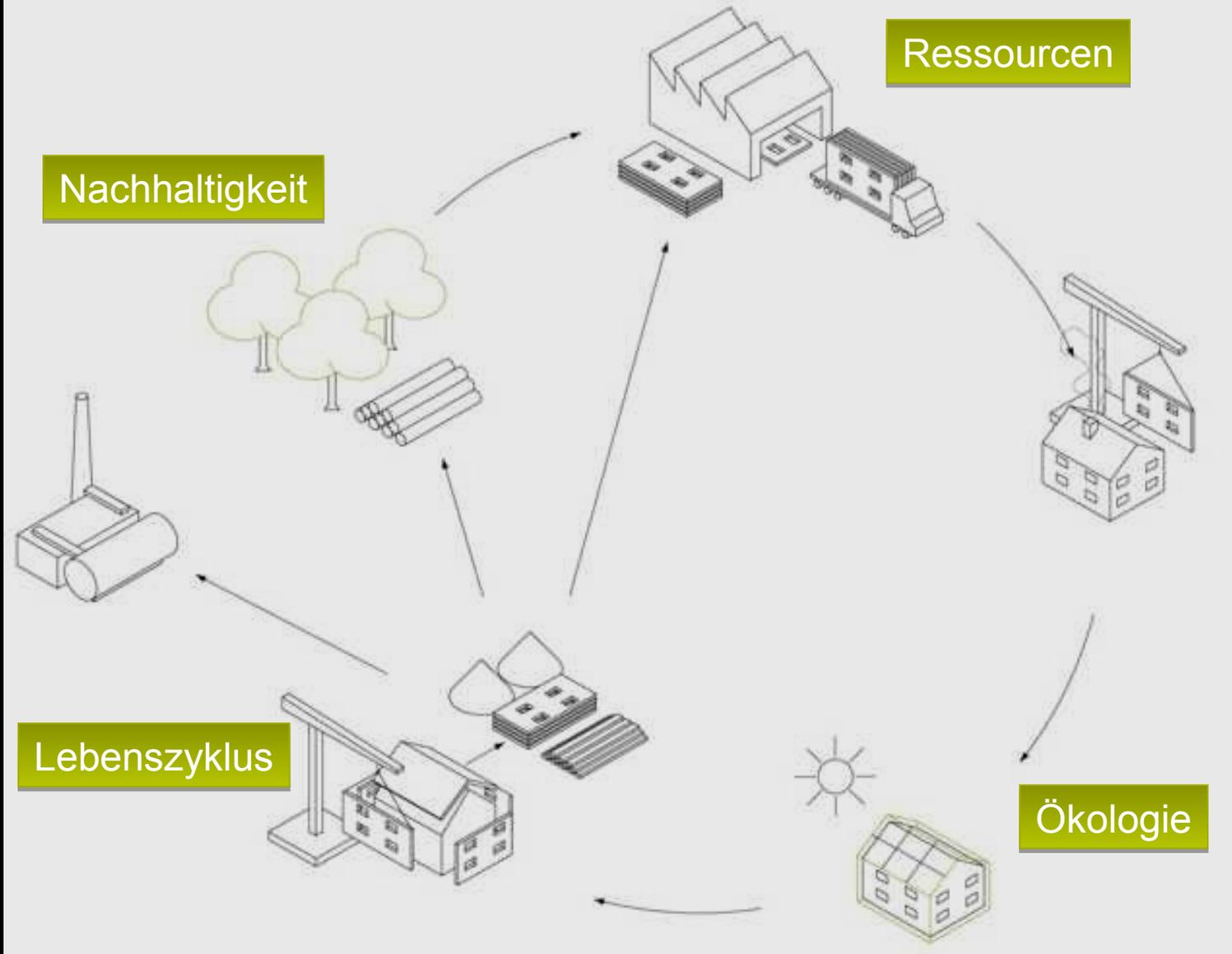
2050: CO2 neutraler Gebäudebestand

CO₂-Emission

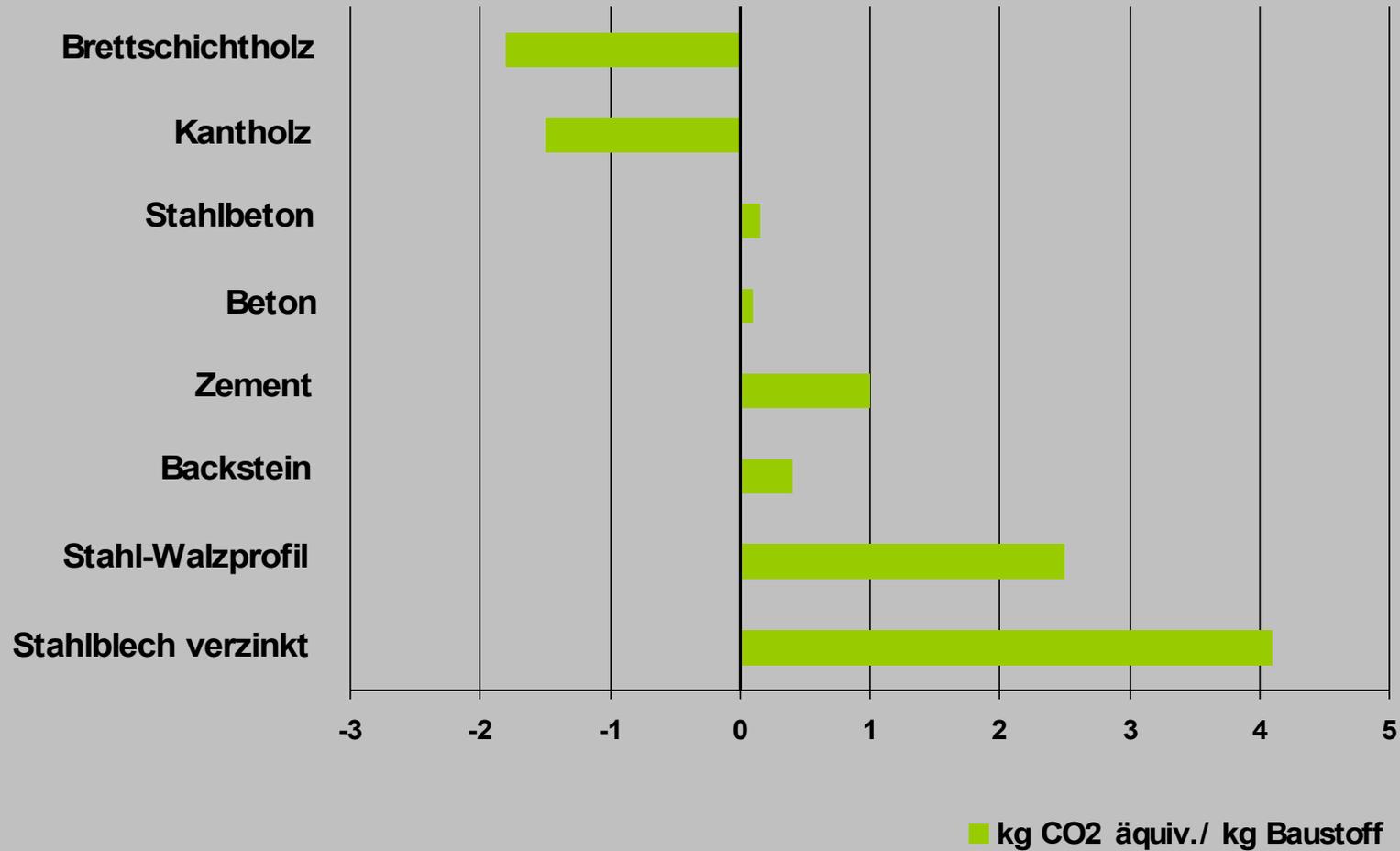
[kWh/m²a]



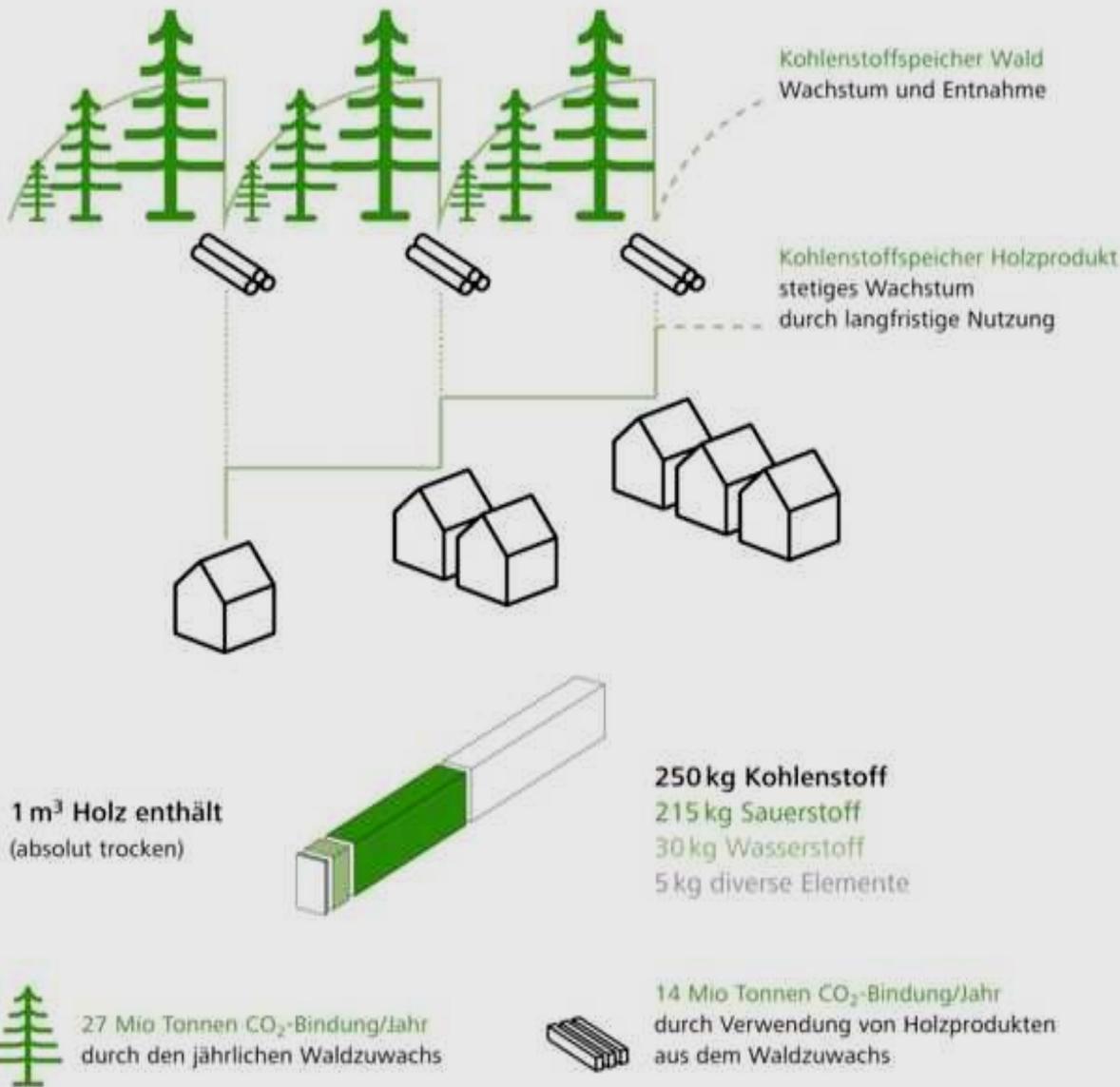
Heizwärmebedarf



Modernisierung als Teil der Wertschöpfungskette Forst-Holz



Quelle: Kolb, Josef 2007



Wald und Holz = wirksamer Kohlenstoff-Speicher

Quelle:
Bauen mit Holz = aktiver Klimaschutz, 2010
Holzforschung München, Technische Universität München
Gestaltung: Atelier Reinhard Gassner, Schlins, Österreich

Gesamtgewicht
unterschiedlicher Bauweisen
in kg/m² Wohnfläche

Holzrahmen/Timber frame

Gesamt/Total 420 kg/m²

Holzanteil/Share of wood 121 kg/m²

Holzmassiv/Solid timber

Gesamt/Total 709 kg/m²

Holzanteil/Share of wood 181 kg/m²

Ziegel/Beton/Brick/concrete

Gesamt/Total 1.732 kg/m²

Holzanteil/Share of wood 13 kg/m²

Quelle: proholz, Arbeitsheft 3/03,



VORFERTIGUNG

Projektplanung

Ausführungsplan

Holzbauplanung

Arbeitsvorbereitung

Produktion

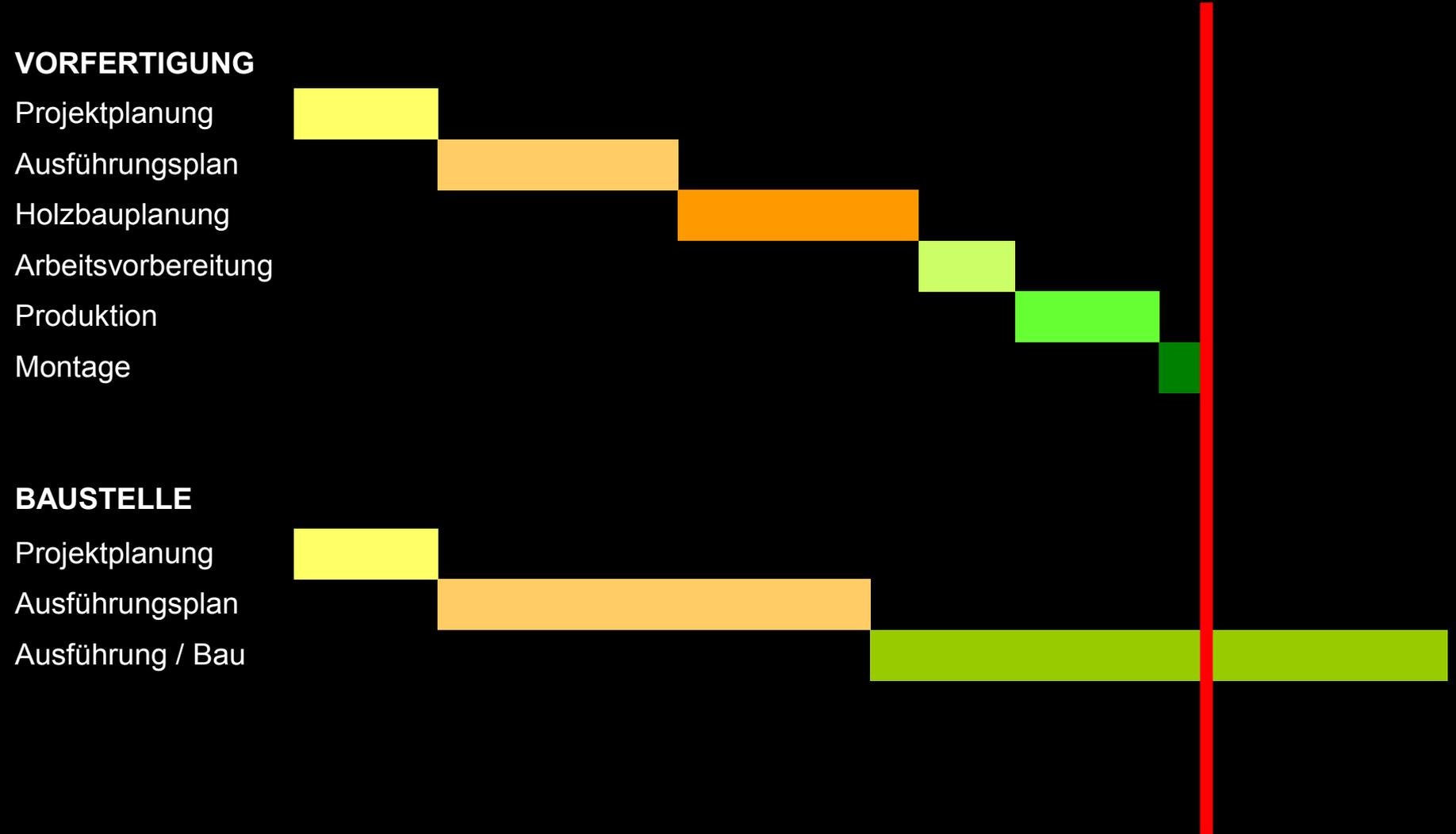
Montage

BAUSTELLE

Projektplanung

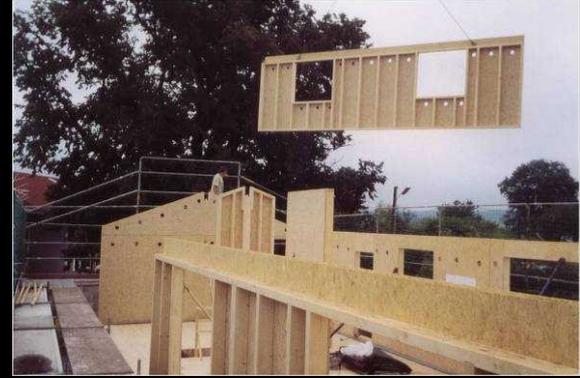
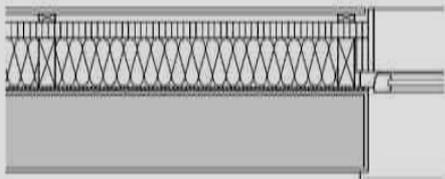
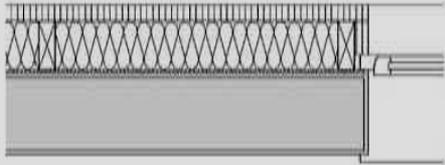
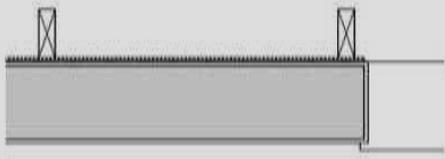
Ausführungsplan

Ausführung / Bau



Quelle: J. Kolb, 2007

Planungs- und Montageablauf für einen
Holzbau mittlerer Größe



Vorfertigungsstufen



Vorfertigung



Vorfertigung



Fensterbrüstung

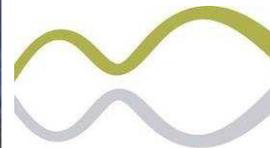
TES EnergyFacade – Holzbausysteme für die Bestandsmodernisierung



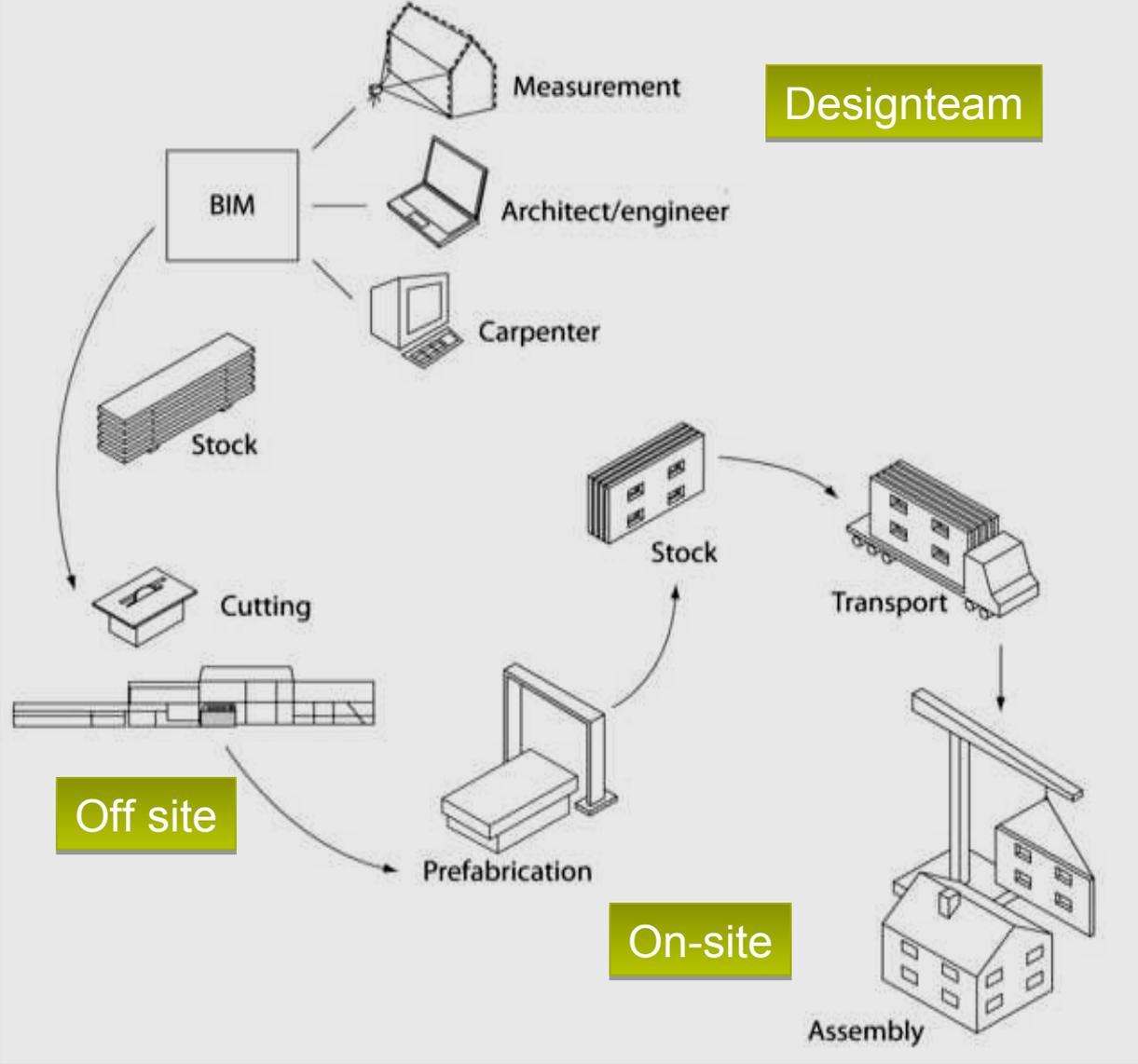
GEFÖRDERT VOM

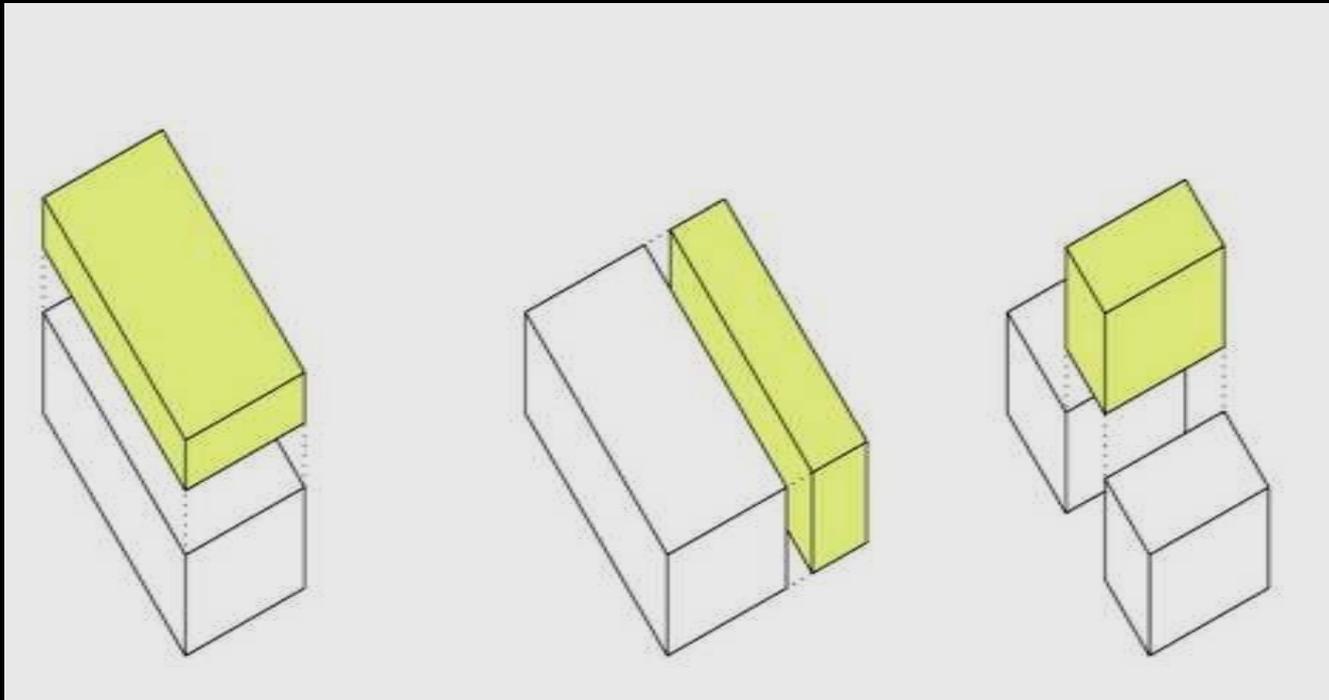


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



WoodWisdom-Net

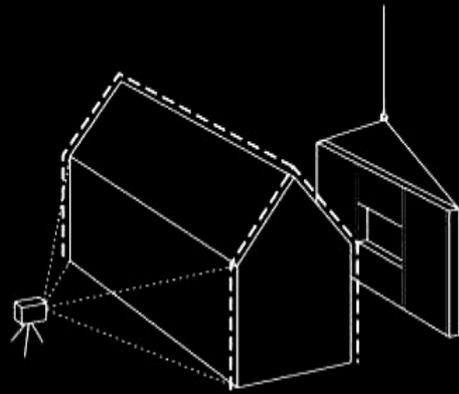




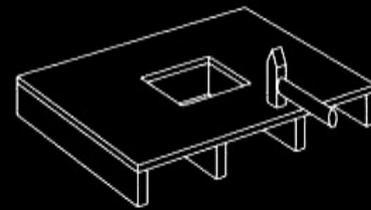
räumliche Erweiterung
Hülle

Bauen im Bestand

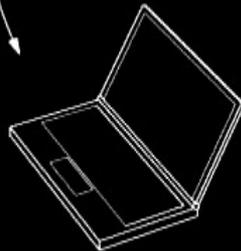
Vermesser



Holzbaunternehmer



**Architekt
Ingenieure**



Bauteam

Gebäudegeometrie

Baustoffe und Kennwerte

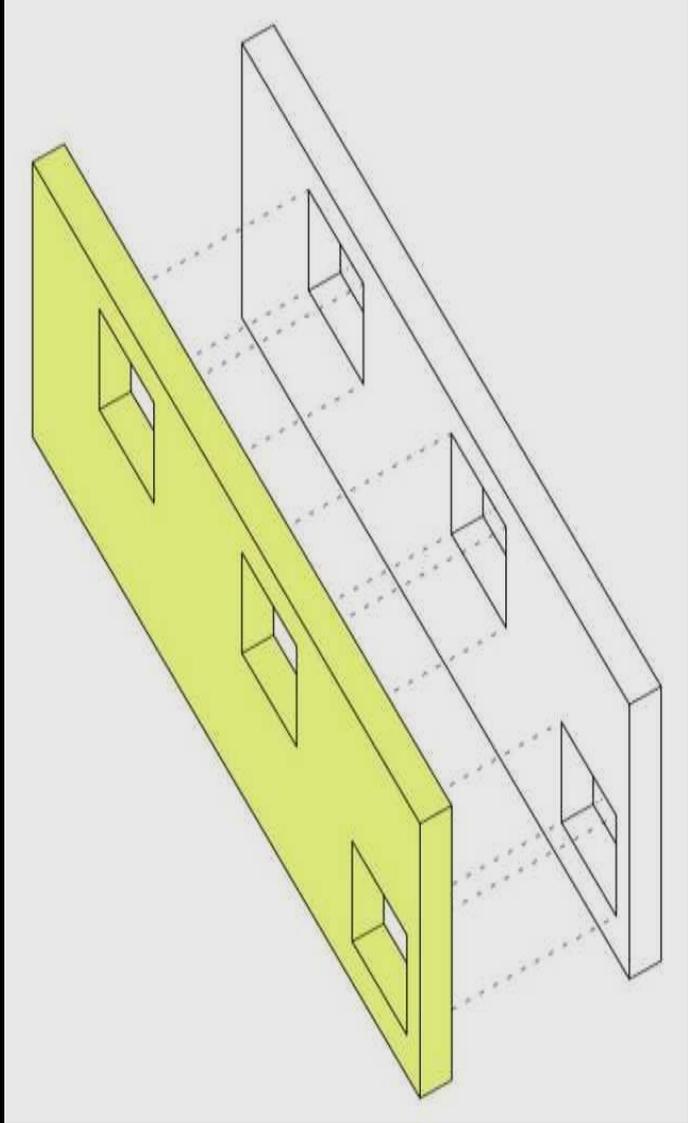
Umfassende Bestandsaufnahme

Bauteilkonstruktionen

Einbausituation

Gebäudebestand

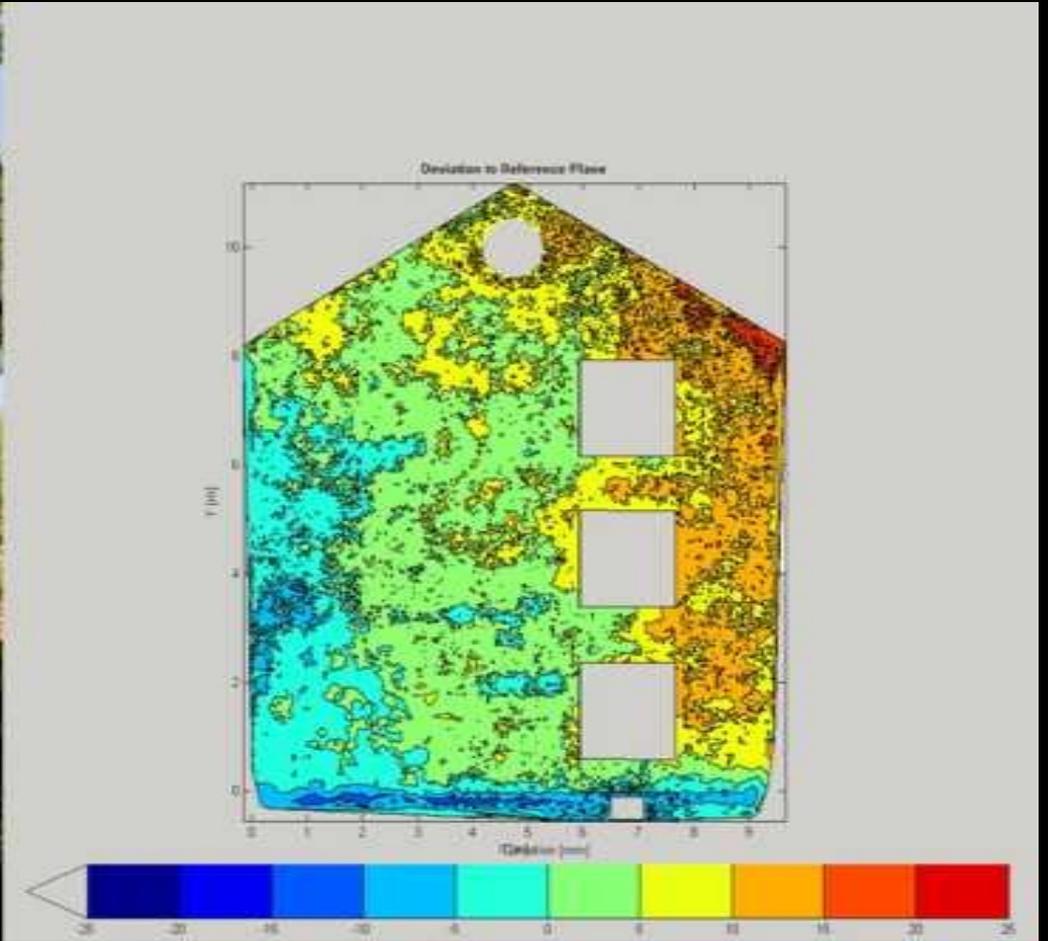




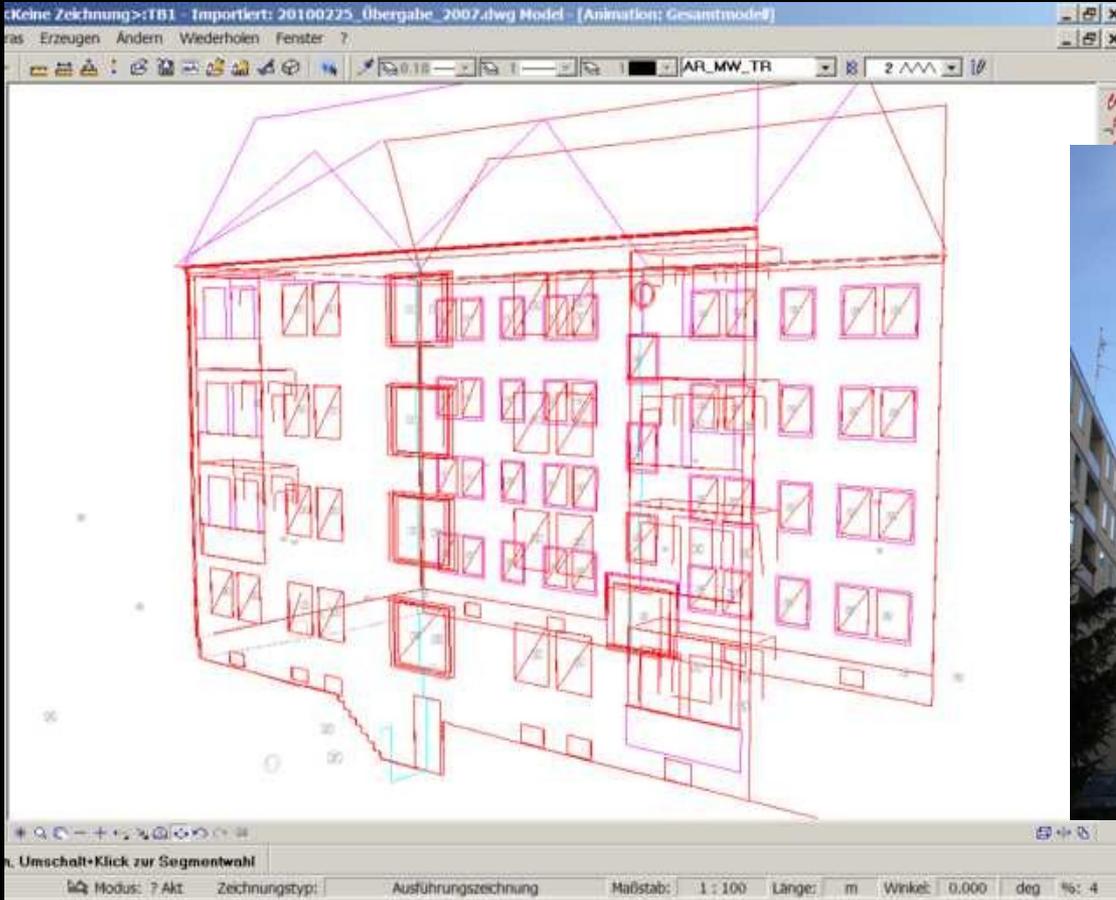
Präzision



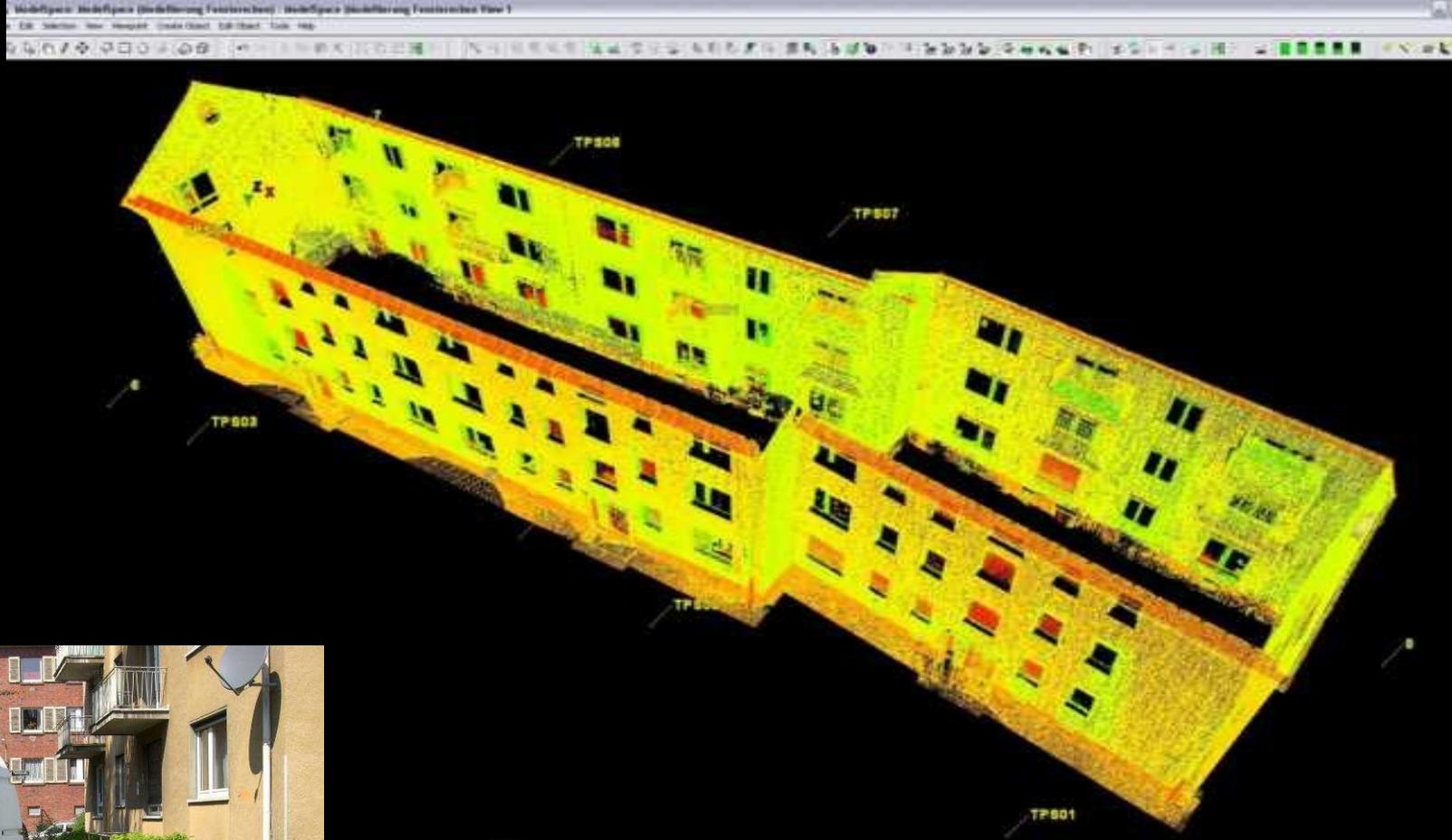
Quelle: TUM, LS für Geodäsie und FB Photogrammetrie



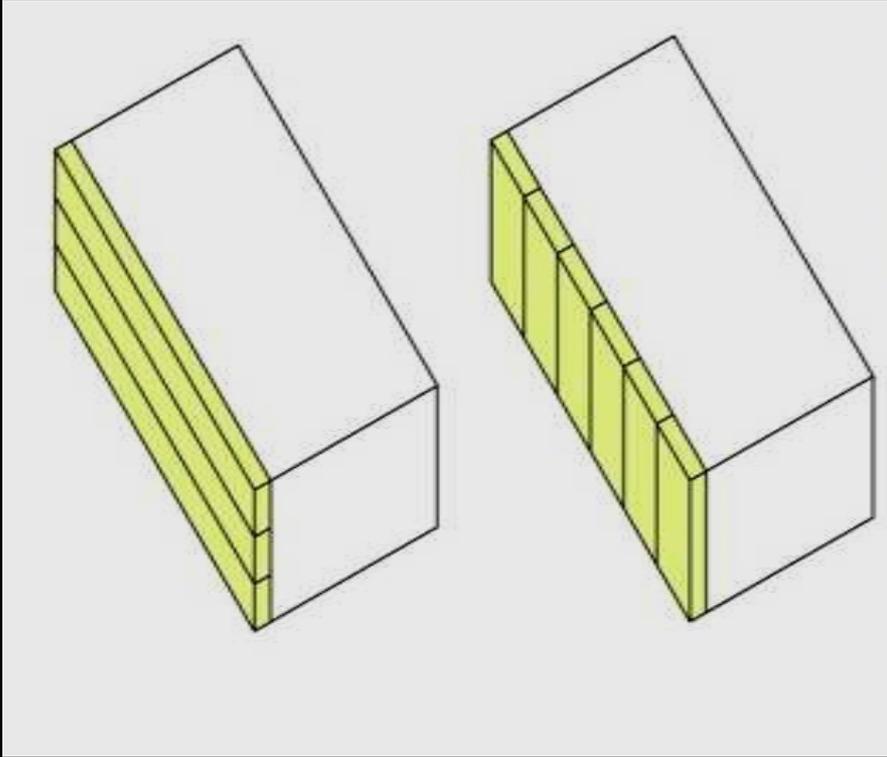
Quelle: TUM, LS für Geodäsie und FB Photogrammetrie



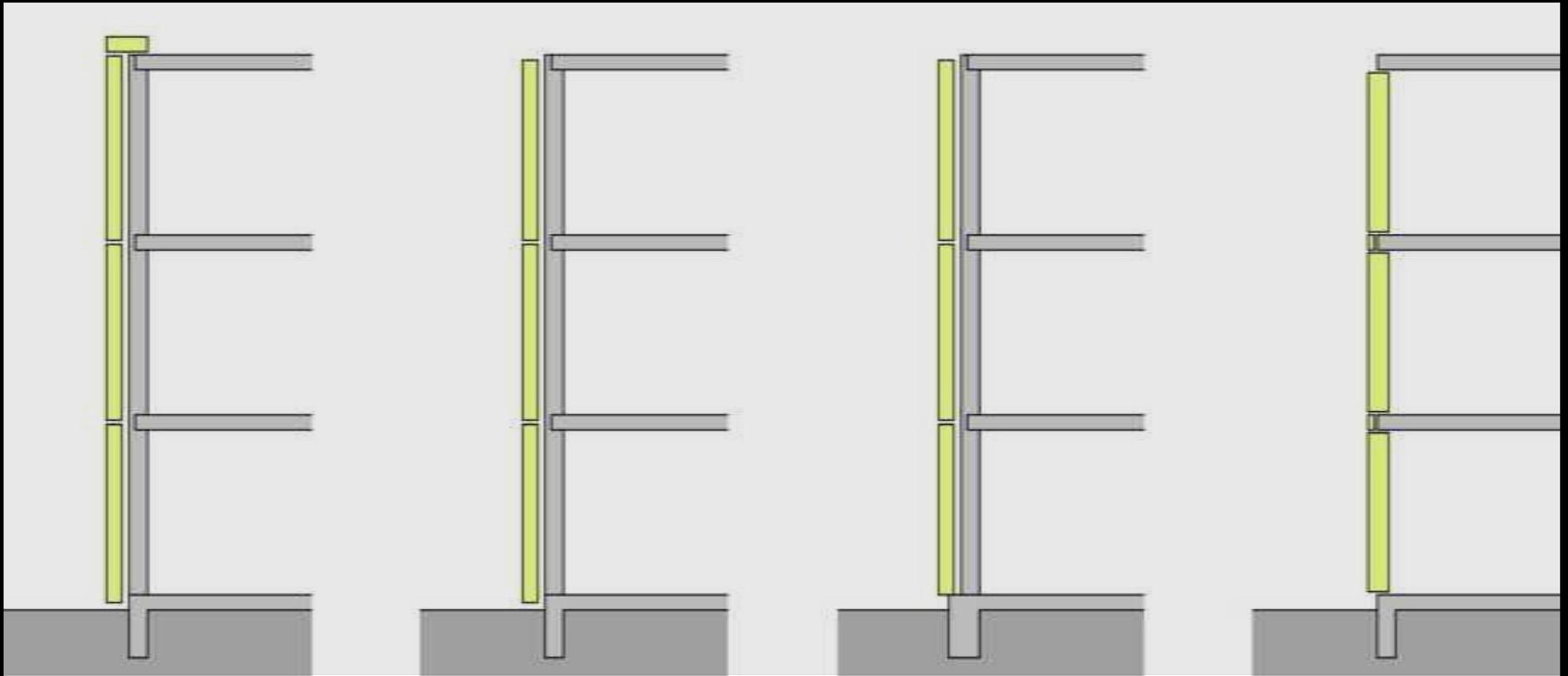
Schlägerstraße Hannover
lattkearchitekten
Gumpp & Maier



Terrestrisches 3D-Laserscanning



Gebäudehülle



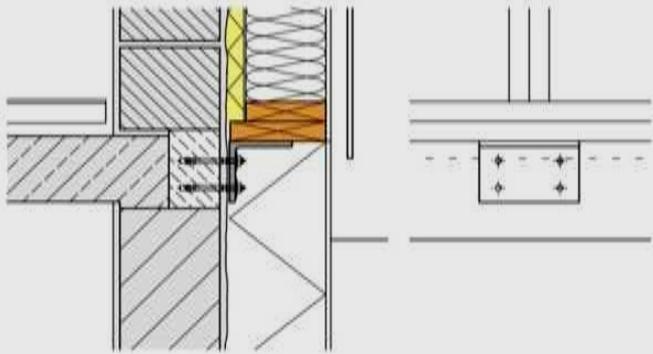
aufgehängt

angehängt

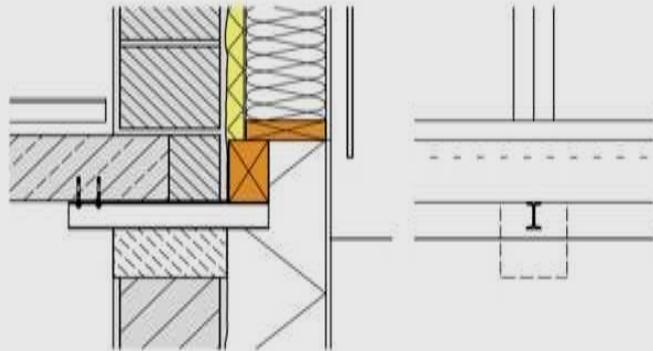
aufgestellt

eingestellt

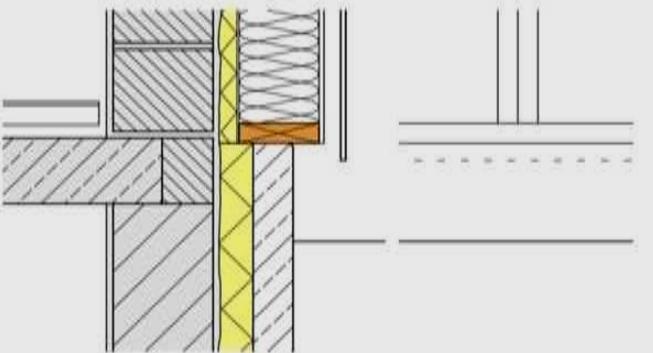
Lastabtragung



Winkel

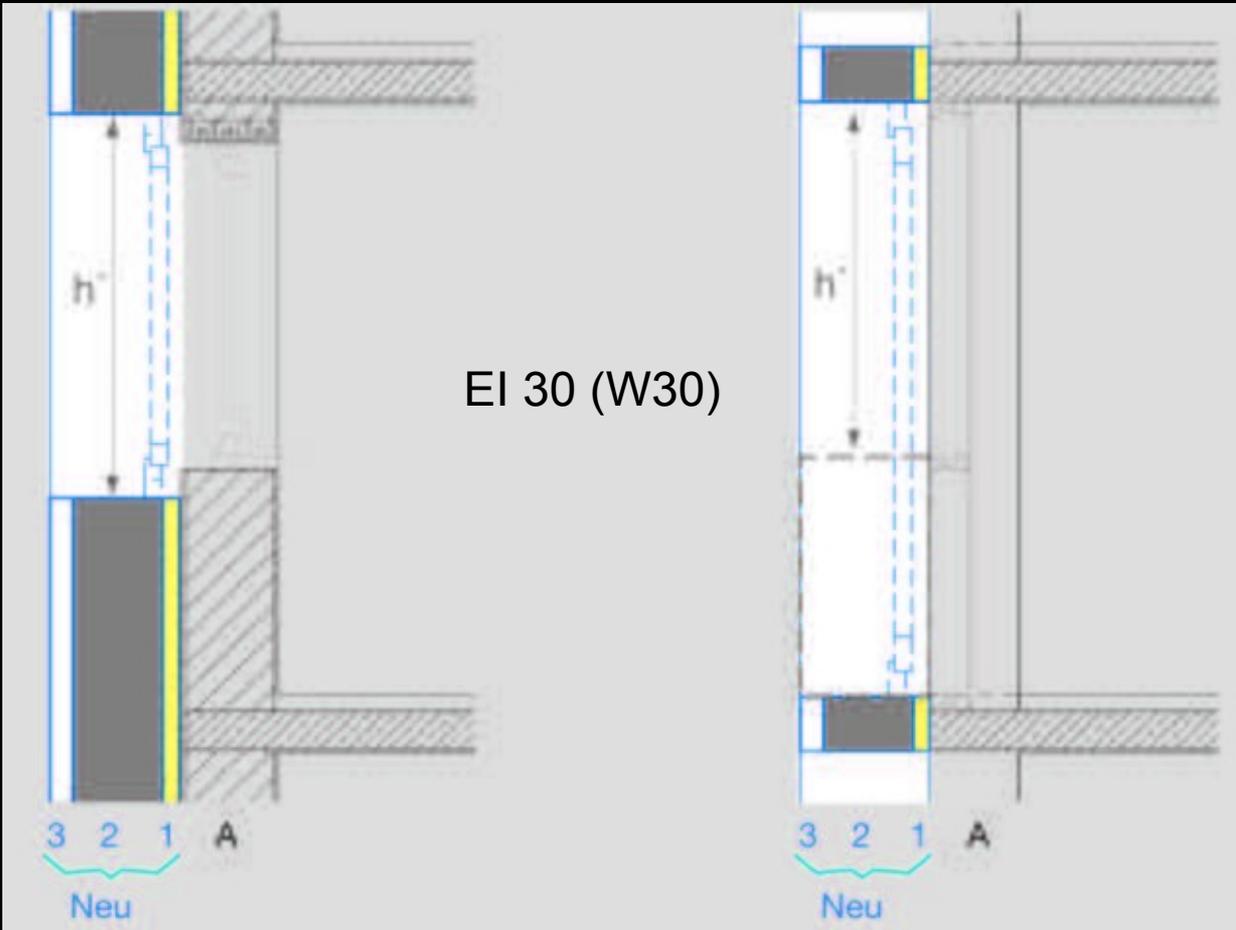


Kragträger (z.B. HEA)



Zusatzfundament

Auflager



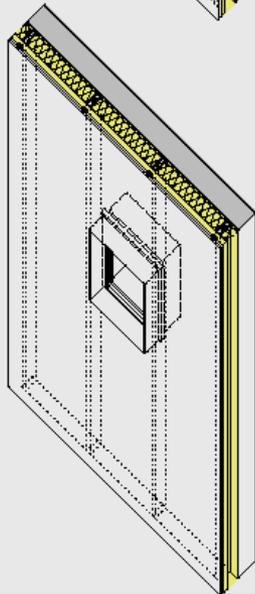
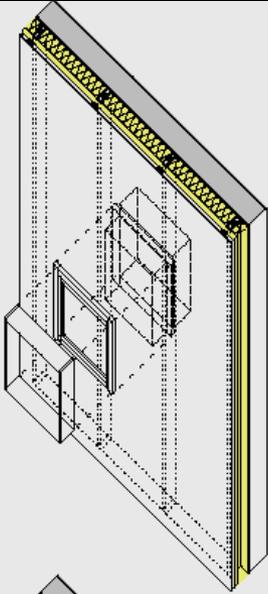
A – Bestand
 h' - Öffnungshöhe

1 – Ausgleichschicht
 2 – TES-Element
 3 - Fassadenbekleidung

Lastabtragende Außenwand:
 TES nicht raumabschließend

Nicht lastabtragende Außenwand:
 TES raumabschließend

Brandschutzsystematik Außenwand



vorgefertigtes großformatiges
Holzrahmenelement

+ integrierte Einbauteile
(Fenster)

+ statische Elemente (Balkone)

+ solaraktive Komponenten
(Fassadenkollektor)

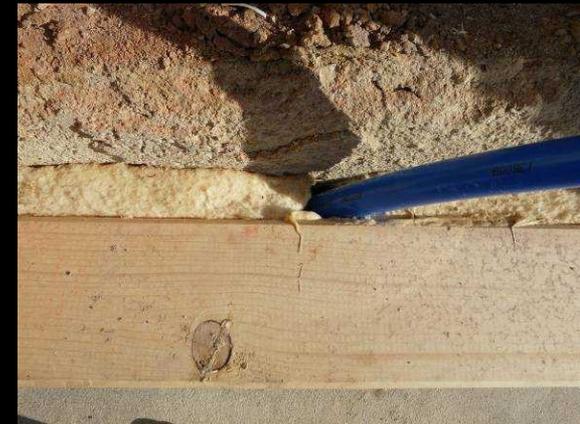
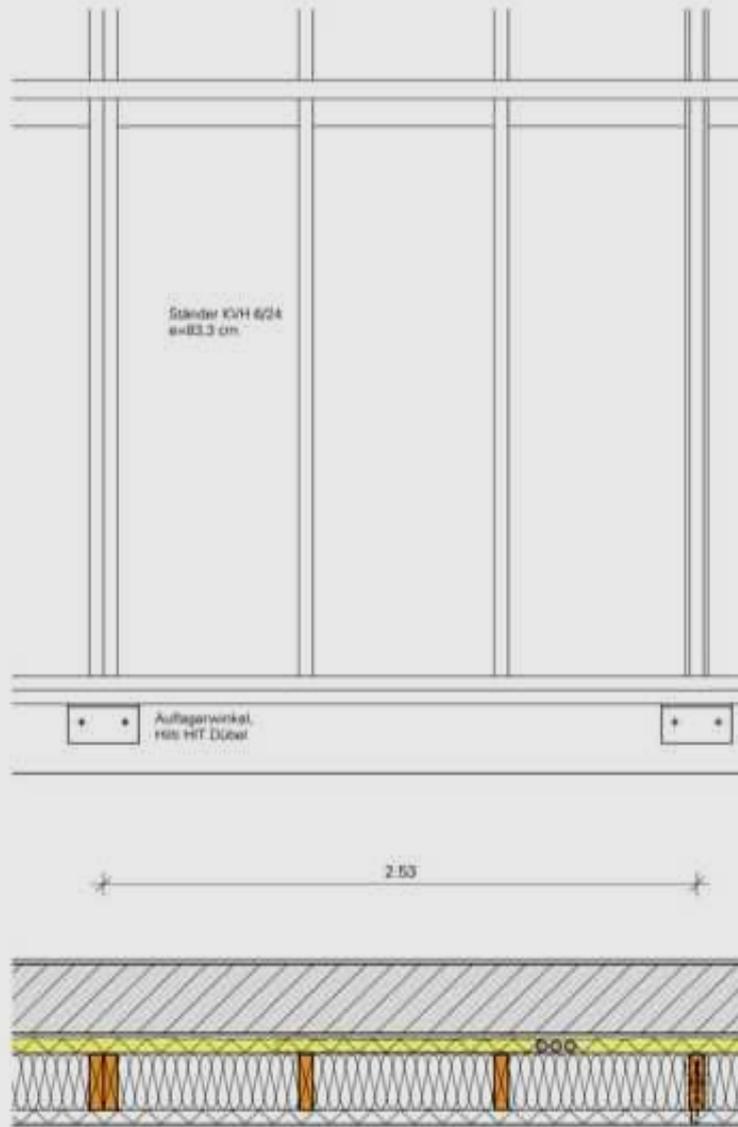
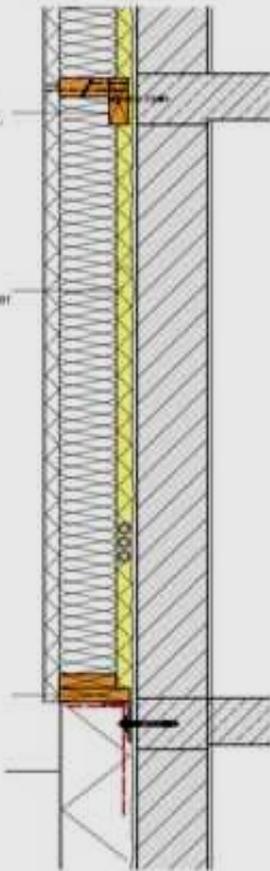


Oberflächen

Bauchrinde
z.B. KVH 6/20, ausrivelliert,
hinterfüllt mit Mineralwolle,
Schmelzpunkt > 1000°C

Spalt, 4 - 6 cm
ausgeblasen mit Zellulosefasern

Schwelle, z.B. KVH 6/20
ausrivelliert



ISOCELL

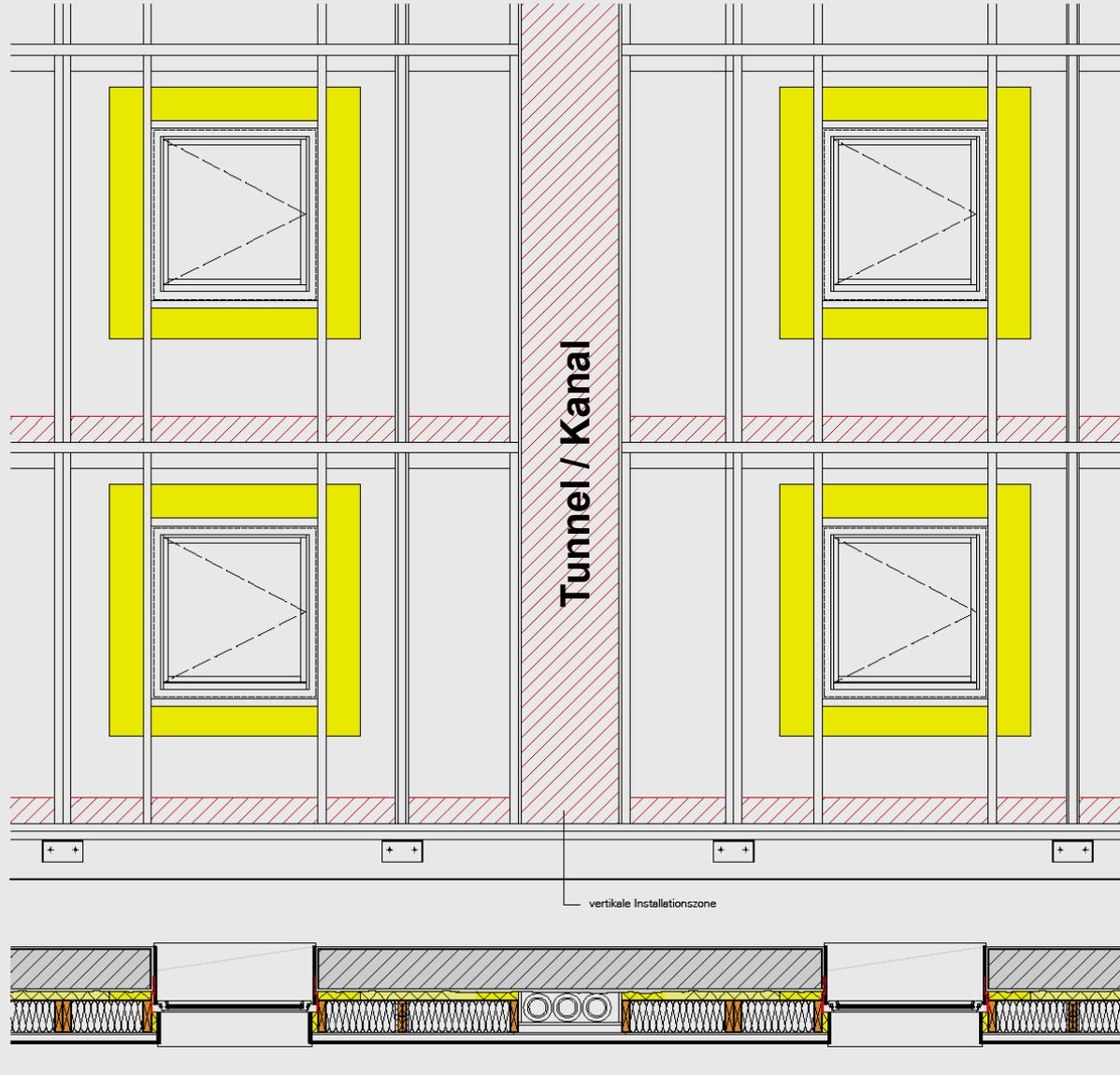
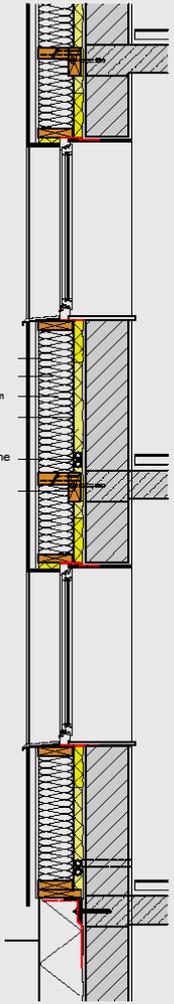
Luftdichtungssysteme Zellulosedämmung

Anschluss - Spaltfüllung

- Ferrocement 15.0 mm
- Cellulose fibre 240.0 mm
- Post/Beam 60/240.0 mm
- Timber fibre board 4.0 mm

horizontale Installationszone

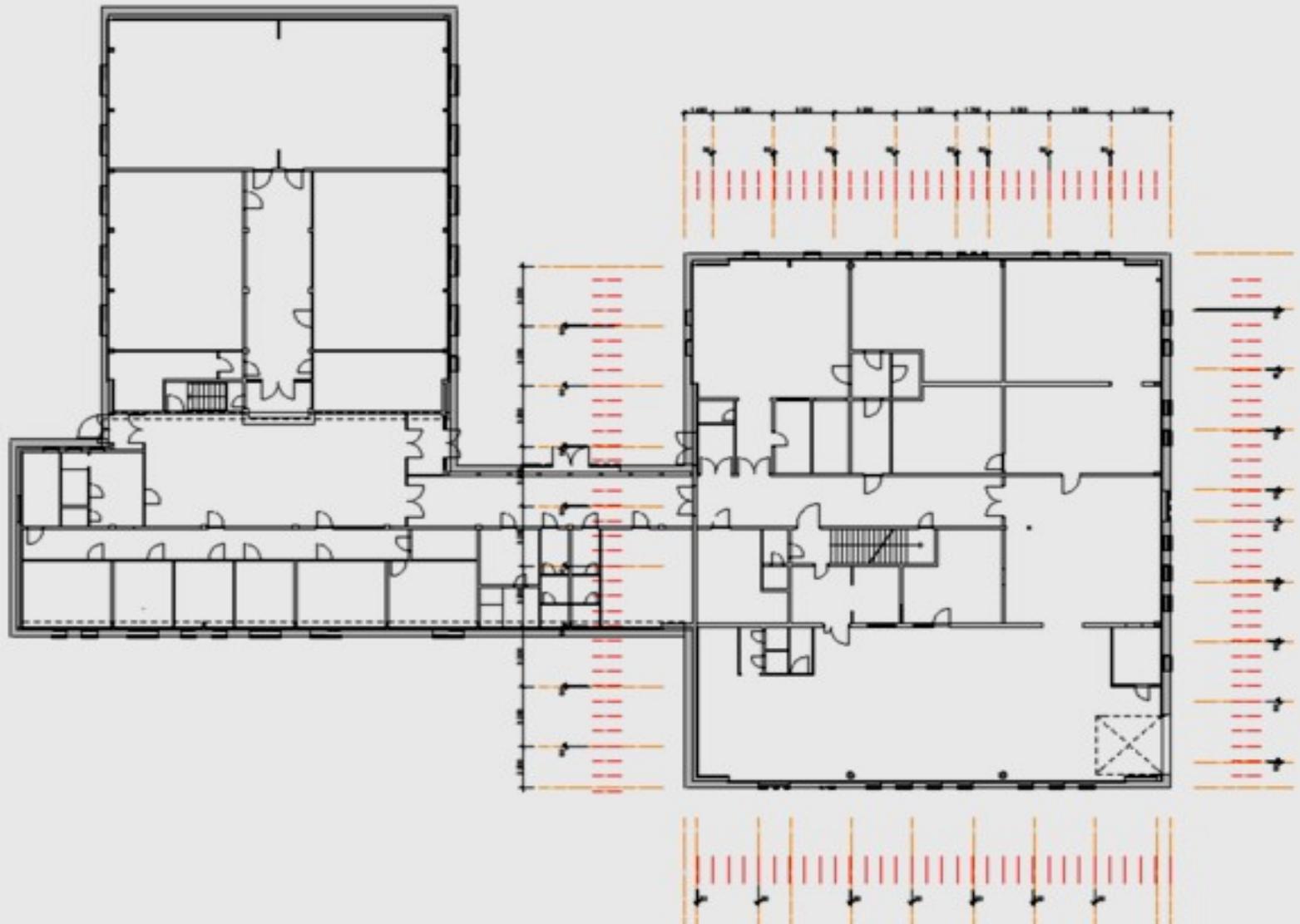
Horizontale Schwelle
"Bauchbinde"



Zone



Risor Videregående Skole, 2009 - Norway
Arkitektstudio, Bodø
Trebyggeriet, Hornnes



Risor Videregående Skole, 2009 - Norway
Arkitektstudio, Bodø
Trebyggeriet, Hornnes



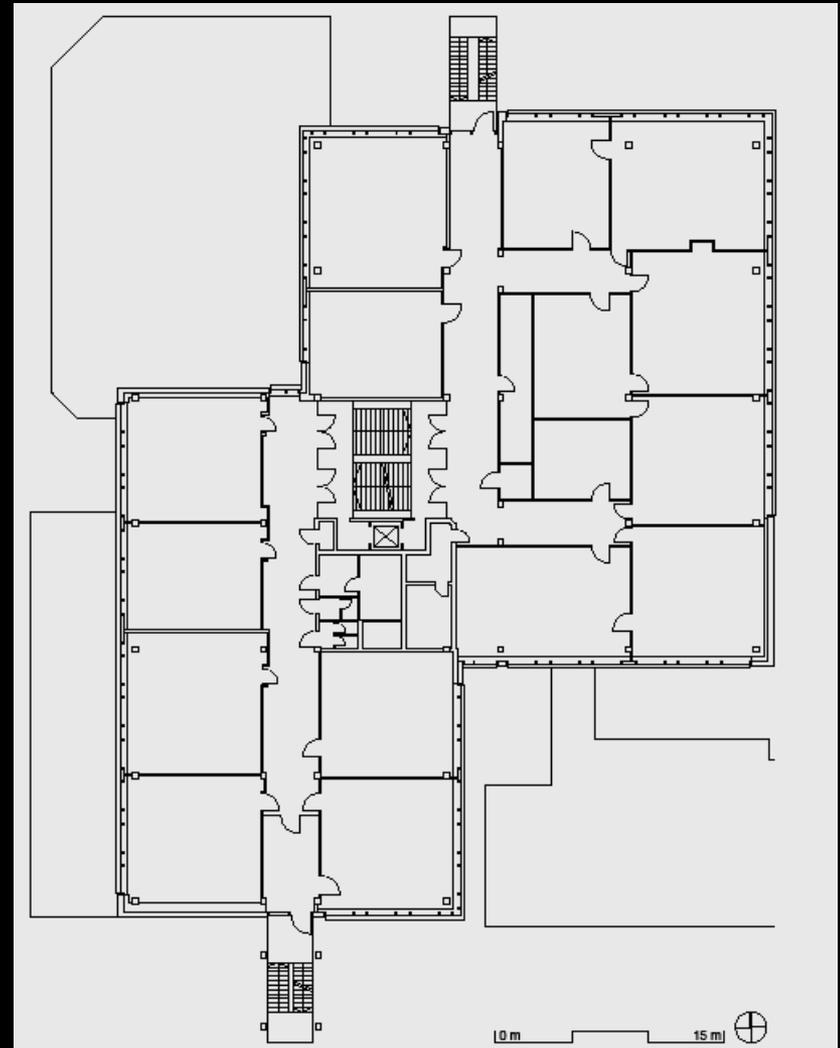
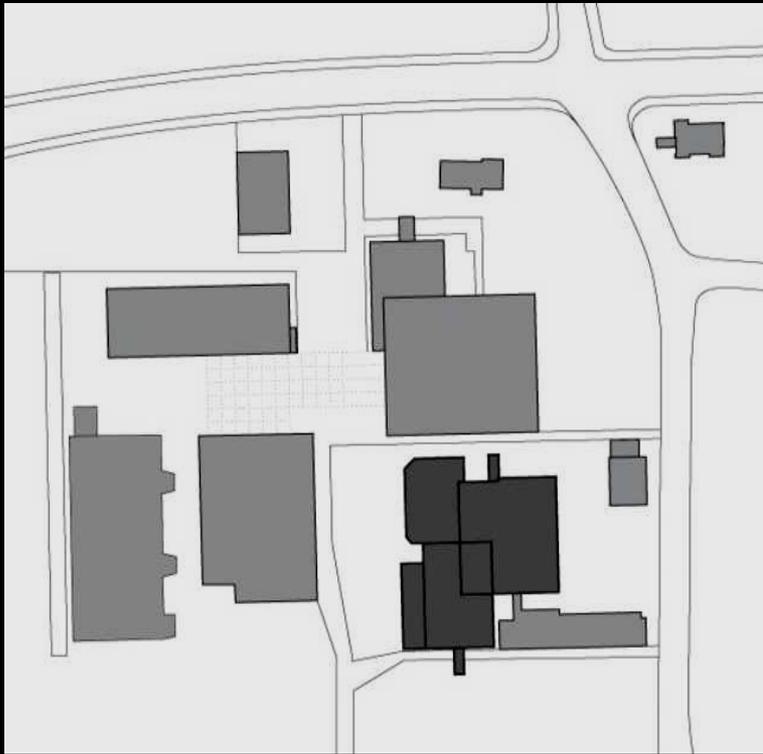
Risor Vidergående Skole, 2009 - Norway
Arkitektstudio, Bodø
Trebyggeriet, Hornnes



Risor Vidergående Skole, 2009 - Norway
Arkitektstudio, Bodø
Trebyggeriet, Hornnes



Ort:	Buchloe, Kerschensteinerstraße 2
Baujahr:	1980
TGA:	IB Fink & Janda, Kempten
Tragwerk:	Mühlberg Ingenieure, Buchloe
Brandschutz:	IB Reinhard Schulz, Buchloe
Aufmaß:	Weidener & Strobl GbR, Mindelheim
Holzbau:	Ambros Holzbau, Hopferau
Grundfläche net:	8.903 m ²
Volumen:	ca. 27.822 m ³
Fassade:	ca. 4.800 m ²
Heizwärmebedarf gepl.:	16 kWh/m ² a (PHPP)
Primärenergiebedarf gepl.:	34 kWh/m ² a



Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf



Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf
Josef Ambros GmbH



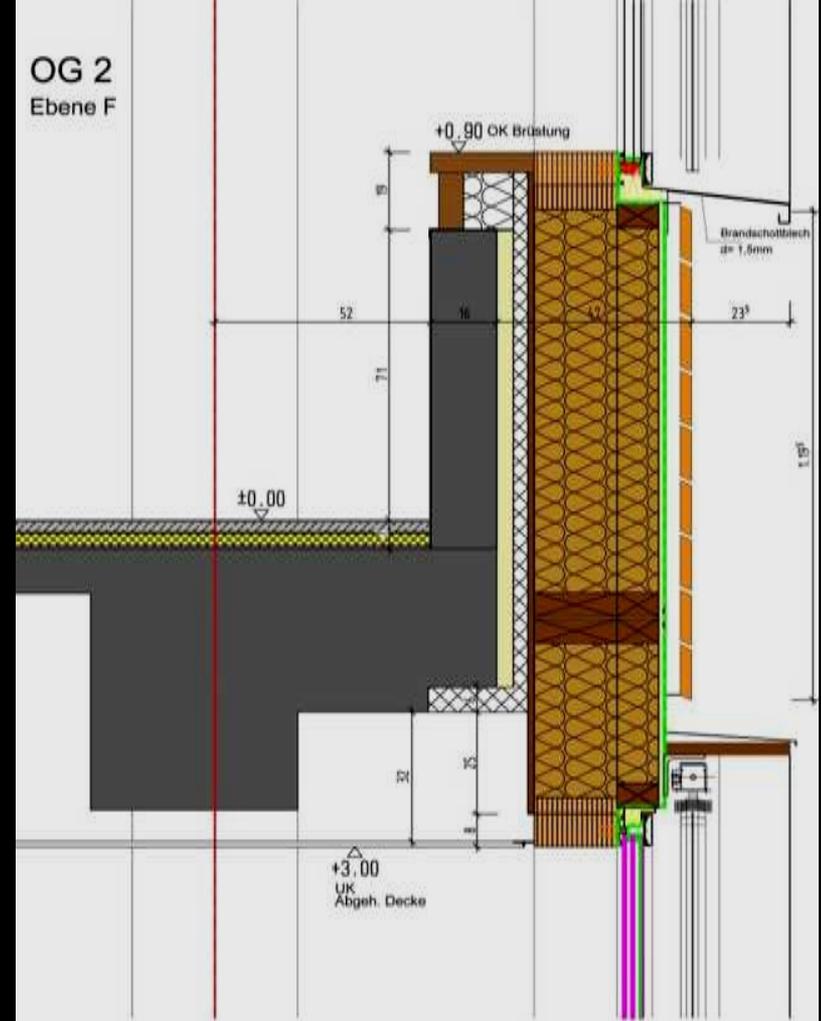
Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf
Josef Ambros GmbH



Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf
Josef Ambros GmbH



OG 2
Ebene F



e3. architekten

rudensthoferer strasse 4 87616 marktobendorf fon: 08342.420470 fax: 08342.4204729

Realschule Buchloe
e3 architekten Marktobendorf
Josef Ambros GmbH



Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf
Josef Ambros GmbH



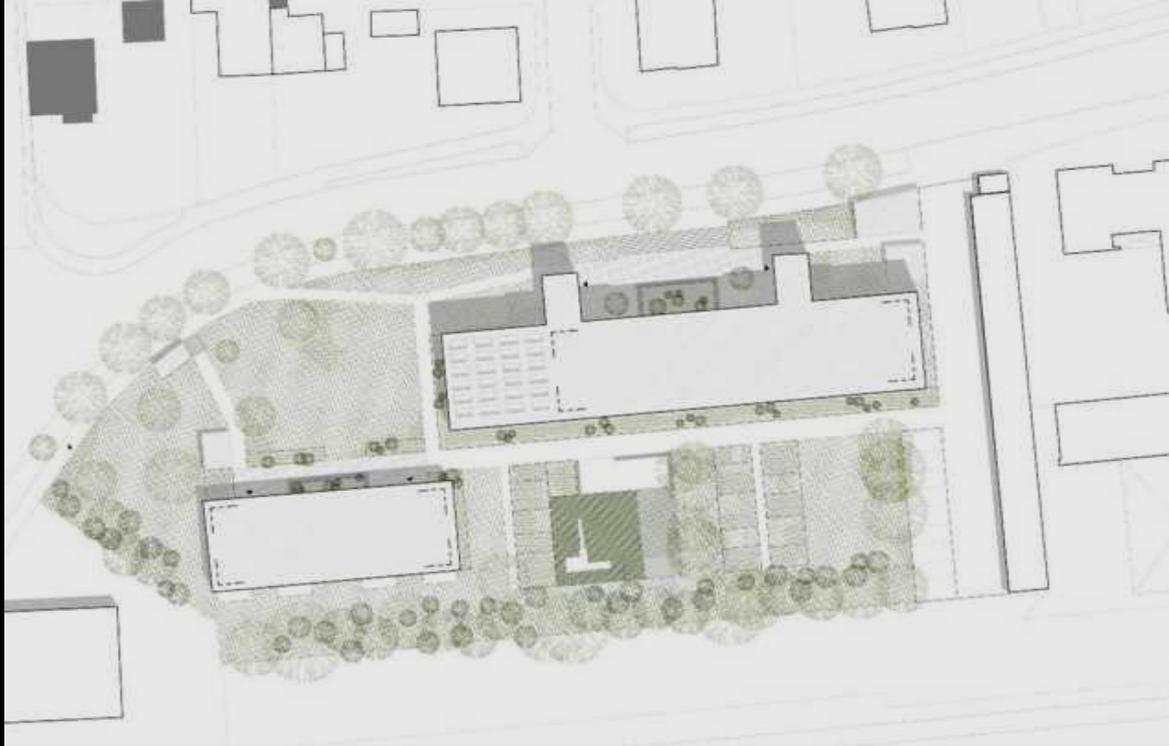
Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf
Josef Ambros GmbH



Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf
Josef Ambros GmbH



Realschule Buchloe
e3 architekten Marktoberdorf
Josef Ambros GmbH



Modellvorhaben Energieeffizienter Wohnungsbau

Ort Augsburg

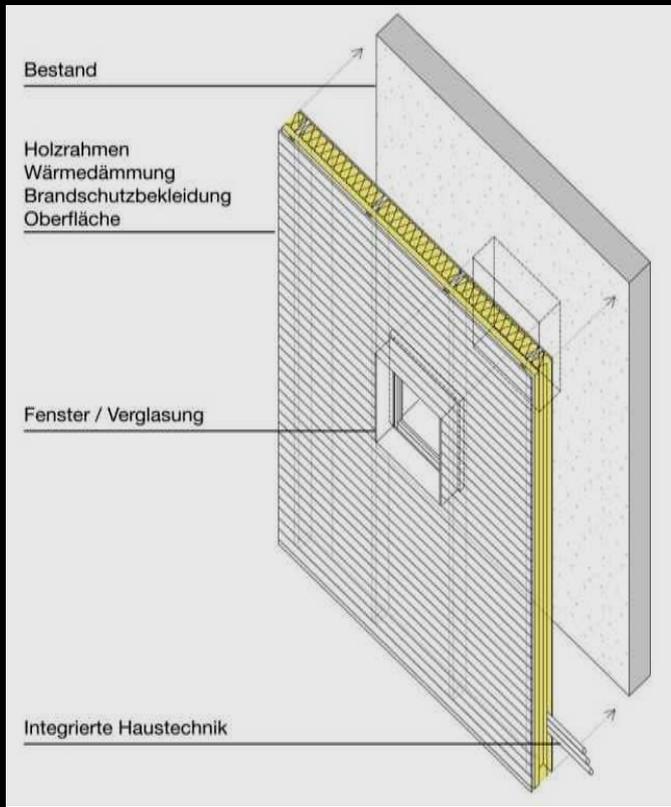
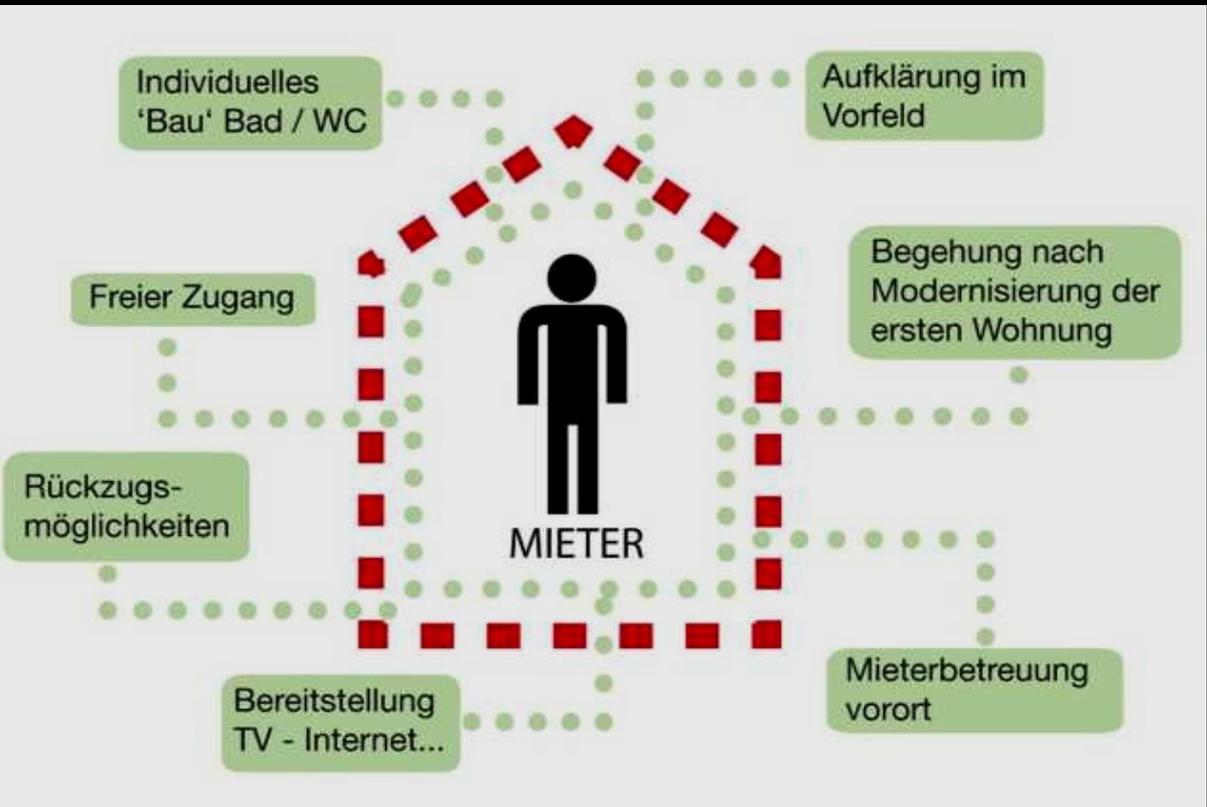
Projektdaten Grüntenstraße, 60 Wohnungen

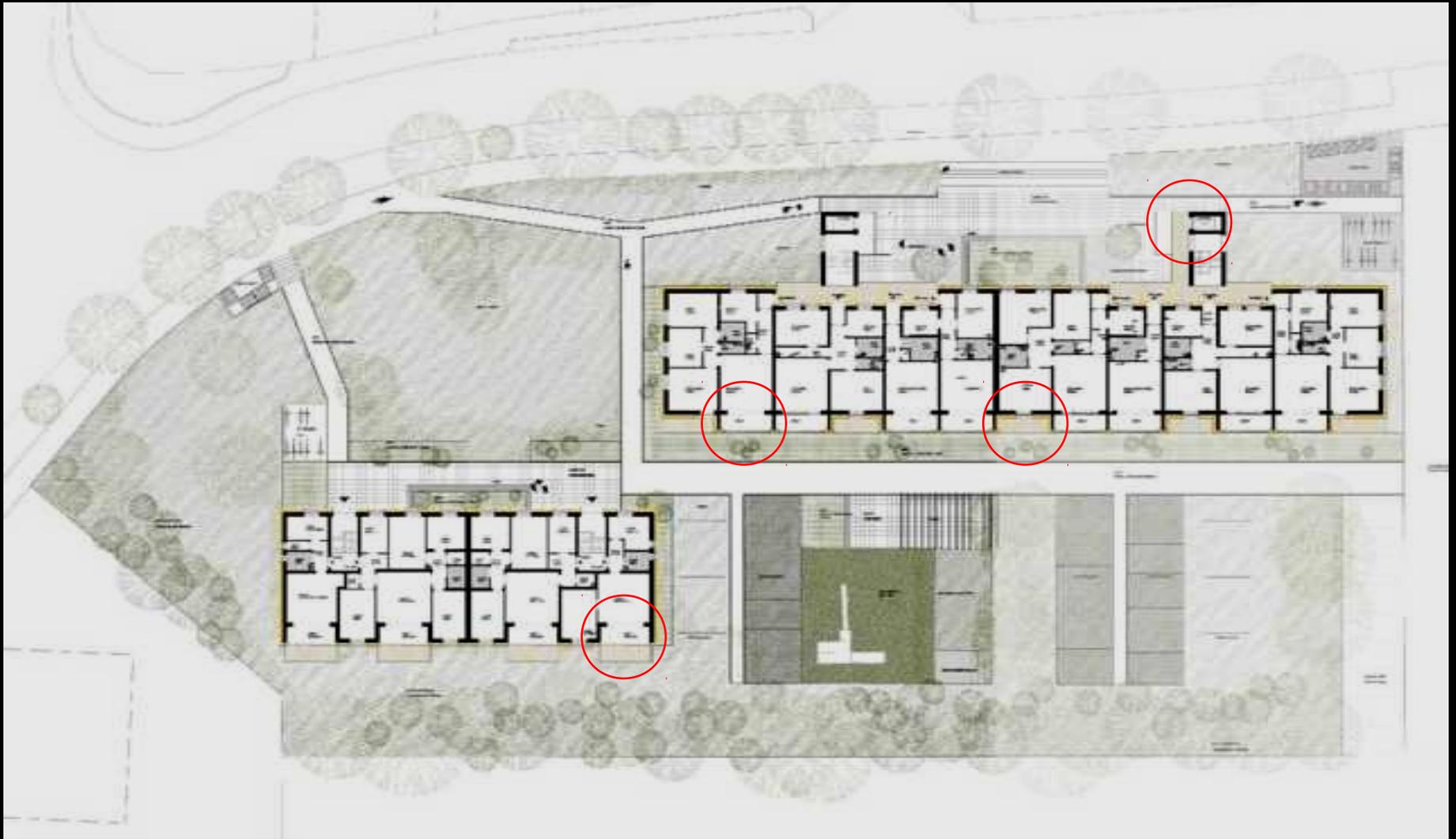
Bauherr WBG Wohnbaugesellschaft
der Stadt Augsburg GmbH

Ziel: $Q_p: 30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$, $H_t': 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$



WBG Grüntenstraße, Augsburg
lattkearchitekten, bauart ingenieure

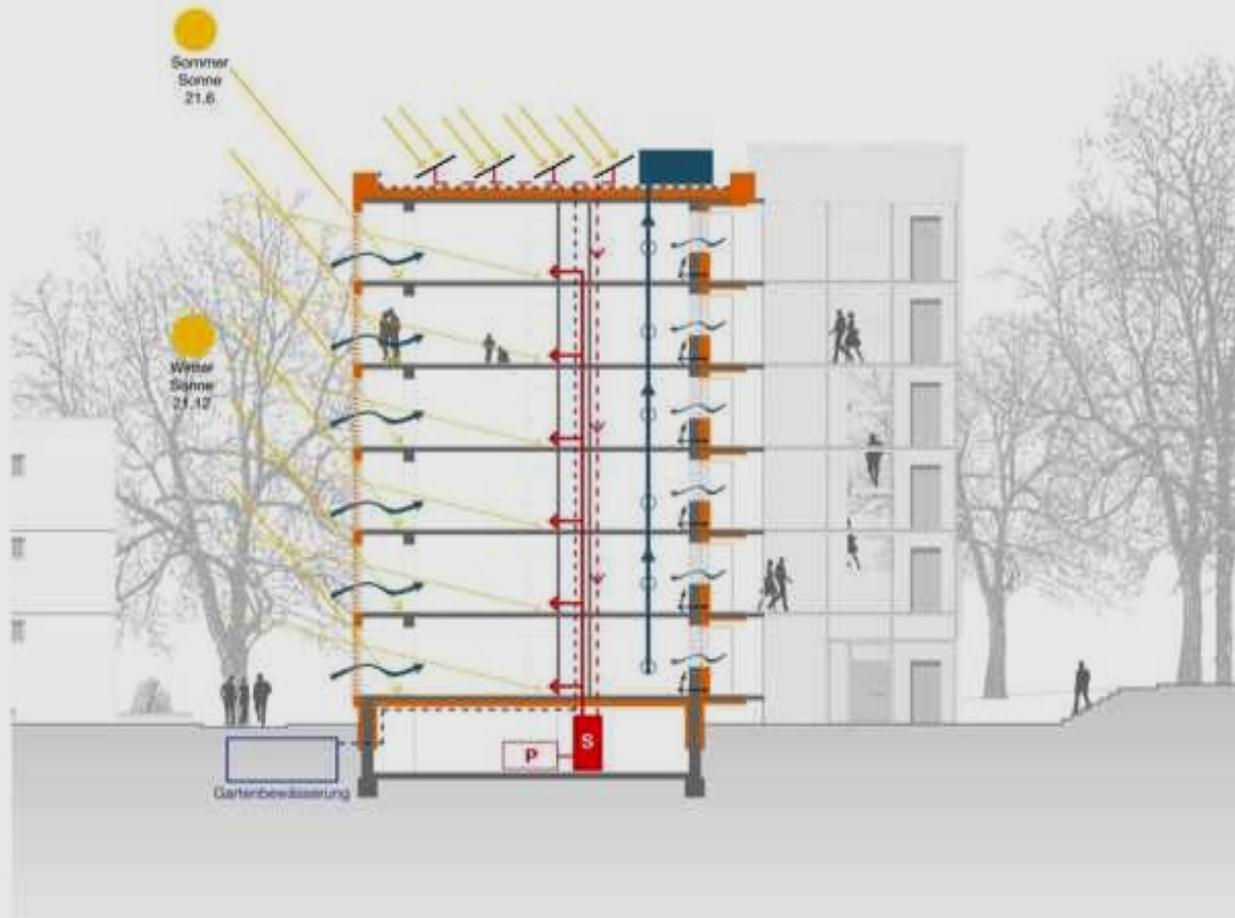




WBG Grüntenstraße, Augsburg
lattkearchitekten, bauart ingenieure



WBG Grüntenstraße, Augsburg
lattkearchitekten, bauart ingenieure



Hülle

- Hochwärmegedämmte vorgefertigte Gebäudehülle
- Integration Elektro / Heizung / Medien
- Wärmebrückenkontrolle

Lüftungskonzept

- Lüftung nach DIN18017 mit Grund- und Bedarfslüftung
- Regelung in der Küche über Schalter-Regelung im Bad über Feuchte und Präsenz
- Definierte Nachabströmung über Fensterabzuger-Überströmung über Türfalz

Kesselkonzept

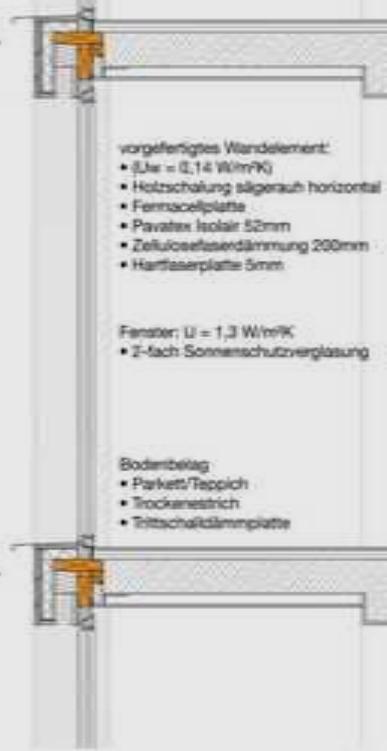
- Der Pelletskessel dient als Grundlastkessel. Bei einer Auslegung von ca. 60 % der Gesamtheizleistung ist eine Deckung der Energieerzeugung über das regenerative System von mind. 95 % erreichbar. Die Gastherme dient zum einen als Spitzenlastkessel, zum anderen Notkessel für einen Grundheizbetrieb bei Ausfall der Pelletskesselanlage. Optional können die Verteilverluste über ein gasbetriebenes Mikro-BHKW abgedeckt werden. Der Wirtschaftlichkeitsnachweis ist jedoch im Zuge der Vorplanung erforderlich.



WBG Grüntenstraße, Augsburg
lattkearchitekten, bauart ingenieure



Brandschutz-
schottung



vorgefertigtes Wandelement:

- $\lambda_{\text{Air}} = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Holzschalung sägerauh horizontal
- Fernzementplatte
- Pevatex Isolair 52mm
- Zellulosefaserdämmung 200mm
- Hartfaserplatte 5mm

Fenster: $U_i = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 2-fach Sonnenschutzverglasung

Bodenbelag:

- Parkett/Teppich
- Trockenestrich
- Trittschaltdämmplatte

Brandschutz-
schottung



- Durchgehend geplante und aufeinander abgestimmte Bauabläufe
- Präzision, Qualität und ein ökologisches Bausystem
- Reduzierung der Bauzeit und Verringerung der Störung des Wohnumfeldes
- Verbesserung der bauphysikalischen Eigenschaften der Gebäudehülle und Ausgleich unebener Fassadenoberflächen
- Lastabtragendes Bausystem statischer, räumlicher Elemente
- Verwendung unterschiedlichster Fassadenbekleidungen und gestalterische Vielfalt
- Integration solar aktiver und/oder haustechnischer Komponenten